

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-291525

(43)Date of publication of application : 17.10.2000

(51)Int.Cl.

F03B 13/06

(21)Application number : 11-097116

(71)Applicant : FUJI ACETYLENE KOGYO KK

(22)Date of filing : 05.04.1999

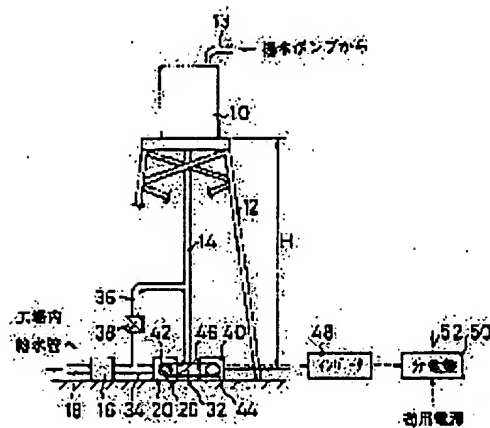
(72)Inventor : MOCHIZUKI KIYOSHI

## (54) POWER GENERATING SYSTEM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively use water energy in a power generating system, using a water supply system.

SOLUTION: This power generating system uses a water supply system pumping groundwater up to a water storage tank 10 with a storage pump and supplying the water to respective facilities in a factory with a water supply pump 16. The power generating system is provided with a water turbine 20 which is rotated by energy of the water falling from the water storage tank 10 near the lowest part of a standpipe 14 allowing a fall of the groundwater from the water storage tank 10, upstream of the water supply pump 16. Rotational movement of the water turbine 20 causes a power generator 40 to rotate, and the obtained electric energy is supplied to the factory.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-291525  
(P2000-291525A)

(43) 公開日 平成12年10月17日 (2000. 10. 17)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 0 3 B 13/06

識別記号

F I  
F 0 3 B 13/06

特許庁 (参考)  
3 H 0 7 4

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-97116

(22) 出願日 平成11年4月5日 (1999. 4. 5)

(71) 出願人 591273133

富士アセチレン工業株式会社  
静岡県富士市蓼原44-1

(72) 発明者 望月 喜義

静岡県富士市蓼原44-1 富士アセチレン  
工業株式会社内

(74) 代理人 100088731

弁理士 三井 孝夫

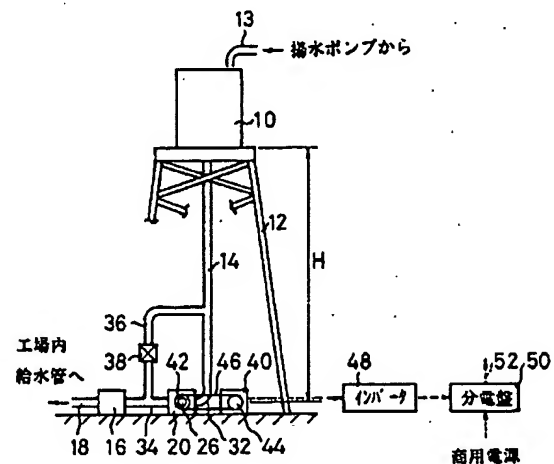
Fターム (参考) 3H074 AA10 AA12 BB11 CC11 CC45

(54) 【発明の名称】 発電システム

(57) 【要約】

【課題】 本発明は給水系における発電システムに関し、水のエネルギーを有効活用を図ることにある。

【解決手段】 揚水ポンプにより地下水を貯水タンク10に汲み上げ、給水ポンプ16によって工場各設備に給水する給水系において、貯水タンク10から地下水を落下させる直立管14の最下部付近でかつ給水ポンプ16の上流に貯水タンク10から落下される水のエネルギーによって回転せしめられる水車20を設け、水車20の回転運動によって発電機40を回転させ、得られた電気エネルギーを工場に供給する。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 揚水ポンプにより地下水を貯水タンクに汲み上げ、給水ポンプによって工場各設備に給水する給水系において、貯水タンクから地下水を落下させる直立管の最下部付近でかつ給水ポンプの上流に貯水タンクから落下される水のエネルギーによって回転せしめられる水車を設け、水車の回転運動によって発電機を回転させ、得られた電気エネルギーを工場に供給することを特徴とする発電システム。

【請求項2】 前記水車を迂回する迂回パイプを有し、該迂回パイプに、常態では閉鎖されるが、緊急時に開かれるように制御される制御弁を設けたことを特徴とする発電システム。

【請求項3】 請求項1に記載のシステムにおいて、発電機は直流発電機であり、インバータを介して商用電源ないしは自家発電設備を利用した工場の給電設備に接続されていることを特徴とする発電システム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は揚水ポンプにより地下水を貯水タンクに汲み上げ、給水ポンプによって工場各設備に給水する給水系に関し、詳しくはこのような給水系における発電システムに関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】 製紙工場などではその設備の稼動のために大量の水が必要である。そこで、クローズド型の給水設備を備えている。即ち、揚水ポンプにより地下水を貯水タンクにくみ上げ、これを給水管を介して工場内の各設備に常時給水するようにしている。

【0003】 貯水タンクは地上10mなどといった高所に位置しており、給水管側において必要な水圧を得るように意図している。しかしながら、工場内における給水管が長い場合は末端側では水圧が足りなくなってしまう。そこで、給水管側にもポンプを設置することにより、下流側においても必要な水圧を得ることができるようにしている。

##### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 貯水タンクから水は給水管に向け落下しているため、その直下の部分での運動エネルギーは大きい。しかしながら、給水管側において給水ポンプを使用している場合は、貯水タンクから落下する水の運動エネルギーは有効に利用されず、殆どが無駄となっていた。この発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、この発明の目的は今までは捨てられていた水のエネルギーを有効活用を図ることにある。

##### 【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明によれば、揚水ポンプにより地下水を貯水タンクに汲み上げ、給水ポンプによって工場各設備に給水する給水系において、貯水タンクから地下水を落下させる直立管の最下部付近でか

つ給水ポンプの上流に貯水タンクから落下される水のエネルギーによって回転せしめられる水車を設け、水車の回転運動によって発電機を回転させ、得られた電気エネルギーを工場に供給することを特徴とする発電システムが提供される。

【0006】 揚水ポンプにより地下水は貯水タンクに汲み上げられ、貯水タンクから落下された水は給水ポンプより給水系に圧送され、工場の各設備に給水される。貯水タンクから水を落下させるための直立管の最下部付近に設けられた水車は落下する水のエネルギーによって回転せしめられ、水車のこの回転運動は発電機に伝達され、発電機により得られた電気エネルギーは工場に供給される。貯水タンクからの水を落下させる直立管に水車を設けたため、水車の設置による圧力損失は当然起こりうるが、水車の下流に当初より設置されている給水ポンプによって再度加圧されるため、給水管における必要な水圧を確保することができる。

【0007】 この発明では従来は貯水タンクから落下する水のエネルギーによって水車を回し、その回転によって発電機を回している。そのため、従来は捨てられていたエネルギーの有効利用を図ることができる。

【0008】 上記構成において、前記水車を迂回する迂回パイプを有し、該迂回パイプに、常態では閉鎖されるが、緊急時に開かれるように制御される制御弁を設けることができる。制御弁は通常は閉じられ、貯水タンクからの水は全量が水車に向かい発電機に供されるが、水車の故障時には制御弁を開くことにより、迂回パイプを介して必要量の水を給水管に導くようにすることができる。

【0009】 上記構成において、発電機は直流発電機であり、インバータを介して商用電源ないしは自家発電設備を利用した工場の給電設備に接続することができる。この構成により水車駆動の発電機により得られた電気エネルギーを全て工場稼動用のエネルギーとして無駄なく再利用することができる。発電設備の有用性を高めることができる効果がある。

##### 【0010】

【発明の実施の形態】 図1において10は貯水タンクであり、高さHの鉄塔12上に設置されている。図示しない揚水ポンプ（ピストンポンプ等）からの地下水は揚水パイプ13を介して貯水タンク10に汲み上げられる。貯水タンク10に溜められた地下水はその下部の直立管14より取り出され、給水ポンプ（ベーンポンプ等）16を介して給水管18より工場の各部に給水される。

【0011】 貯水タンク10は例えばH=10mといった高所に設置されており、直立管14の直下での圧力（静圧）は高くなっている。しかしながら、貯水タンク10による静圧効果のみでは給水管18の末端側では水圧が足りなくなるため、給水ポンプの吐出圧力（動圧）によって給水管16の末端に至るまで必要な水圧を確保するようにしている。

【0012】この発明によれば、貯水タンク10の底部における直立管14の下端付近に水車20が設置されている。図2に示すように水車20は筒状のケーシング22と、筒状ケーシング22内に収容される羽根車24とから構成される。羽根車24はケーシング22に両端において回転可能に軸支される回転軸26と、回転軸26に固定されるハブ28と、ハブ28から放射状に延びる複数のブレード30とから構成される。入口管32は上流端が貯水タンク10からの直立管14の下端に接続され、入口管32の下流端はケーシング22の入口部22Aに接続されている。出口管34は上流端がケーシング22の出口部22Bに接続され、出口管34の下流端は給水ポンプ16の吸入側に接続されている。図2に示すように入口部22Aに対する入口管32の開口方向は接線方向であり、そのため直立管14からケーシング22に流入される水のエネルギーが羽根車24に効率的に伝達されるようになっている。

【0013】バイパス管36は一端が直立管14の中間部に接続され、他端は水車20と給水ポンプ16との間に接続されている。バイパス管36上に制御弁38が設けられる。制御弁38は通常は閉鎖位置にあり、貯水タンク10からの水は全量が水車20に向かうようになっている。制御弁38は水車20の故障等の緊急時に開放され、貯水タンク10から落下してきた水はバイパス管36を介して給水ポンプ16及び給水管18側に向かうことができるようになっている。

【0014】図1において、直流発電機40は水車20に近接して設置されており、水車20によって得られた回転運動を直流発電機40に伝達する伝導機構が設けられる。即ち、この伝導機構は水車20の回転軸26上のプーリ42と、直流発電機40の回転軸上のプーリ44と、これらプーリ42、44間を巡るベルト46とにより構成される。この結果、貯水タンク10から落下する水のエネルギーによる水車の回転軸26の回転によって直流発電機40が回転駆動され、直流の電気エネルギーを得ることができる。この実施形態では水車20の回転軸26はベルト伝導機構によって直流発電機40に連結されているが、水車20の回転軸26と同軸に直流発電機40の回転軸を設けるようにしてもよいことは言うまでもない。

【0015】良く知られていることであるが、直流発電機40は構造が簡単であるため低コストでありかつインバータ48（直流-交流変換器）を用いることによって商用電源からの電気エネルギーないしは自家発電装置による工場用給電設備に簡単に接続することができる。即ち、図1において50は商用電源や液体又は気体燃料をエネルギー源とした自家発電装置との接続部である分電盤を表している。そして、分電盤50を介して工場への送電ライン52に接続されている。当然のことであるが、商用電源からの電力が工場稼動のための主力電源となる

が、分電盤50はインバータ48からの水力エネルギーによる電力を優先して送電ライン52に供給する。そのため、発電機40によって得られた電力は全て工場に供給され、水力エネルギーによる電力分商標電源による消費電力が最大限節約され、水力エネルギーの効率的使用が行われるようになっている。

【0016】揚水ポンプ（図示せず）の作動によって汲み上げられた地下水は揚水パイプ13より貯水タンク10に供給される。貯水タンク10に溜められた地下水はタンク10の底部より直立管14に流出され、水車20を経て給水ポンプ16に送られ、給水ポンプ16より圧力下で給水管18に送り出され、工場の各部に給水される。

【0017】直立管14から落下される水は入口管32より水車20のケーシング22に導入され、落下する水のエネルギーによって羽根車24は回転せしめられる。周知のように水車20の出力 $L$ は、水車の効率を $\eta_c$ 、発電機の効率を $\eta_g$ とすれば、有効落差（貯水タンク10の高さ）を $H$ (m)、貯水タンク10から落下する水量を $Q$ ( $m^3/s$ )とすると

$$L = 9.8H \times Q \times \eta_c \times \eta_g \text{ (KW)}$$

である。従って、有効落差 $H$ を $H$ を10m、水量を0.05  $m^3/s$ 、 $\eta_c$ 、 $\eta_g$ をいずれも0.9(90%)とすると、 $L=3.97$ (KW)となり、製紙工場等では工場が稼動している限りは、絶えず水は流れているためこの電力が常時得られることになる。従って、この分の電力の節約が得られる。即ち、図1の給水システムでは給水管18内の水圧は基本的には全て給水ポンプ16によって得られるものであり、一方、貯水タンク10から落下する水の位置エネルギーは直立管14の下端では大きなものであったが、給水管18の圧力を得るためには役に立っておらず、この位置エネルギーは結局は捨てられていたことになっていた。この発明では、従来は無駄となっていた貯水タンクから落下する水のエネルギーを有効に利用することができるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1はこの発明の発電システムの全体概略図である。

【図2】図2は図1に使用される水車の断面図である。

【符号の説明】

- 10…貯水タンク
- 12…鉄塔
- 14…直立管
- 16…給水ポンプ
- 18…給水管
- 20…水車
- 22…ケーシング
- 24…羽根車
- 26…回転軸
- 30…ブレード

40…直流発電機  
48…インバータ  
50…分電盤

【图2】

